

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-271099

⑮ Int. Cl.

F 28 F 9/02

識別記号

3 0 1

庁内整理番号

D-7380-3L

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 熱交換器

⑯ 特 願 昭62-105805

⑰ 出 願 昭62(1987)4月27日

⑱ 発 明 者 三 浦 秀 明 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内
⑱ 発 明 者 渡 辺 正 一 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内
⑱ 発 明 者 若 林 信 弘 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内
⑱ 発 明 者 小 笠 原 昇 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内
⑲ 出 願 人 昭和アルミニウム株式会社 大阪府堺市海山町6丁224番地
⑳ 代 理 人 弁理士 清水 久義

明 細 書

1. 発明の名称

熱交換器

2. 特許請求の範囲

- (1) 所定長さのチューブとコルゲートフィンとが交互配置に積層されるとともに、各チューブの両端が1対の中空ヘッダーに連結され、かつ少なくとも一方のヘッダーの内部に、熱交換媒体を蛇行状に流通させる仕切板が設けられた熱交換器であって、前記ヘッダーの内面には、ヘッダーの長さ方向に沿って、仕切板両側の仕切空間相互を連通する状態に液体通過溝が設けられてなることを特徴とする熱交換器。
- (2) 仕切板は、熱交換媒体流入側の端面において、その中央部が周辺部に対し相対的に突出状となされている特許請求の範囲第1項記載の熱交換器。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

- 1 -

この発明は、自動車用凝縮器やルームエアコン用凝縮器等に用いられる熱交換器に関する。

従来の技術

例えば上記のような用途に用いられる凝縮器用熱交換器としては、従来より、ハーモニカチューブと称されるような多孔押出偏平チューブを蛇行状に曲げ、その平行部間にフィンを設置してコアを構成したいわゆるサーペンタイン型熱交換器が用いられていた。ところがかかるサーペンタイン型熱交換器では、熱交換媒体通路が1本の偏平押出チューブにより形成されているため通路面積を大きく確保できないこと、押出チューブを蛇行状に曲成してなるものであるから、曲げ部の曲率半径を一定以上小さくできないためチューブピッチを小さくできず、このためチューブの平行部間に介在されるフィン数が少ないものとなってフィン効率が悪いこと、等の理由から熱交換効率の向上に限界があった。

そこでサーペンタイン型に代わる熱交換器として、偏平チューブとコルゲートフィンとを交

- 2 -

互配置に積層して、チューブの両端を中空ヘッダーに連結した熱交換器が提案されている。この熱交換器によれば、チューブピッチを自由に選択できるので、冷媒通路断面積を大きく確保でき、また各チューブ間に介装されるフィンの本数も増加でき小型で熱交換効率に優れたものとなすことができる。

ところで、かかる熱交換器において、サーペントイン型のものと同様に熱交換媒体を蛇行状に流通させるために、例えば第10図に説明的に示すように、仕切板(25)(26)を設けて一方または両方のヘッダー(23)(24)の内部を複数の仕切室に分割し、もってチューブ(21)によって構成される熱交換媒体通路を蛇行通路に形成せしめたものとなされる場合がある。しかしながらこのような熱交換器では、次のような欠点があった。

発明が解決しようとする問題点

即ち、第10図において、冷媒入口管(27)から左ヘッダー(23)に流入した冷媒は、2つの

- 3 -

が、該潤滑油がチューブに溢れるとその粘性によりチューブ内面に停滞し、管路抵抗が増大して益々熱交換性能の低下を招くというような欠点もあった。特に潤滑油のチューブ内面への停滞は、チューブ内面に熱交換効率向上のために溝付加工が施されたものであるときに著しいものであった。

また上記潤滑油の欠点は、凝縮器だけでなく蒸発器等他の熱交換器においても同様に生ずるものであった。

この発明は、上記背景のもとになされたものであって、冷媒凝縮液や潤滑油の仕切板付近での滞留に起因する熱交換機能の低下を解消する熱交換器の提供を目的とするものである。

問題点を解決するための手段

上記目的においてこの発明は、ヘッダーの内面に、冷媒凝縮液や潤滑油を仕切板で仕切られた反対側の仕切空間へと通過させる液体通過溝を設けたことを特徴とするものである。

即ちこの発明は、所定長さのチューブとコル

仕切板(25)(26)とにより形成される入口側通路群(A)、中間通路群(B)、出口側通路群(C)を順次蛇行しつつ流通し、冷媒出口管(28)から流出する。そして前記通路群を流通する間に熱交換を行い凝縮するが、入口側通路群(A)にて凝縮液化した冷媒は仕切板(26)の上方の仕切空間に溜まり続ける。こうして仕切空間に溜まった冷媒凝縮液(29)が、中間通路群(B)の最下段にあるチューブの高さに達すると、冷媒は第11図に示すように、該チューブを通過して左ヘッダー(23)へと移動し、さらに出口側通路群(C)のチューブを通過して右ヘッダー(24)へと移動する。このように、チューブが冷媒凝縮液により占有されると、そのチューブによる放熱機能が低下し、熱交換効率は著しく低下するというような欠点があった。

しかも仕切板(26)あるいはさらに入口側の仕切板(25)の上方の空間には、冷媒凝縮液だけでなく冷媒の循環サイクルを円滑に行わせるために一般に回路に追加される潤滑油も溜まる

- 4 -

ゲートフィンとが交互配置に積層されるとともに、各チューブの両端が1対の中空ヘッダーに連結され、かつ少なくとも一方のヘッダーの内部に、熱交換媒体を蛇行状に流通させる仕切板が設けられた熱交換器であって、前記ヘッダーの内面には、ヘッダーの長さ方向に沿って、仕切板両側の仕切空間相互を連通する状態に液体通過溝が設けられてなることを特徴とする熱交換器を要旨とするものである。

実施例

次にこの発明の構成を、アルミニウム製の凝縮器用熱交換器に適用した実施例に基いて説明する。

第1図～第6図において、(1)は水平状態で上下方向に配置された複数のアルミニウム製チューブ、(2)はその隣接するチューブ(1)(1)間に介在されたアルミニウム製のコルゲートフィンである。チューブ(1)はアルミニウム材による偏平状の押出型材をもって構成されたものである。このチューブ(1)はいわゆる

- 6 -

- 5 -

るハモニカチューブと称されるような多孔型のものを用いても良い。また押出型材によらず電鍮管を用いても良い。コルゲートフィン(2)はチューブ(1)とはほぼ同じ幅を有し、ろう付によりチューブに接合されている。コルゲートフィン(2)は、望ましくはルーバーを切り起したものをを用いるのが良い。

(3)(4)は左右のヘッダーである。これらのヘッダー(3)(4)は、各1本の断面円形のアルミニウム製中空押出型材をもって形成されたものである。各ヘッダーには第6図に示すように、長さ方向に沿って間隔的にチューブ挿入孔(5)が穿設されるとともに、該孔に各チューブ(1)の両端が挿入され、かつろう付により強固に接合連結されている。さらに左ヘッダー(3)にはその上端に冷媒入口管(6)が連結されるとともに同下端には蓋片(7)が取着され、また右ヘッダー(4)にはその下端に冷媒出口管(8)が連結されるとともに同上端には蓋片(9)が取着されている。さらに左

— 7 —

の多数の液体通過溝(15)が形成されており、仕切板(11)は隣接する液体通過溝間に形成された突部頂面(15a)においてヘッダー(4)に接合されている。従って液体通過溝(15)により、仕切板(11)で仕切られた右ヘッダー(4)の上下仕切室(4a)(4b)は相互に連通状態となされている。ここで上記液体通過溝(15)は、仕切板(11)の上方において右ヘッダー(4)の上部仕切室(4a)に溜まる冷媒凝縮液(10)や潤滑油を、下部仕切室(4b)に導出させるために設けられるものである。而して、液体通過溝(15)の溝寸法が大きいと凝縮液や潤滑油のみならず、未だ凝縮していないガス状冷媒も下部仕切室(4b)へと流通して熱交換効率が低下することから、仕切板(11)の上方にある程度の量の凝縮液や潤滑油を貯溜せしめつつこれを徐々に下部仕切室(4b)へと落下せしめるべく、液体通過溝(15)はその深さを0.5~1mm程度の範囲で冷媒凝縮量との兼ね合いで決定するのが良い。また溝の形状は断面三角形

— 9 —

ヘッダー(3)には、中央部よりやや上の位置に1個のアルミニウム製仕切板(10)が設けられ、ヘッダー内が上部仕切室(3a)と下部仕切室(3b)とに仕切られる一方、右ヘッダー(4)の下端から全長の1/3程度の位置にも1個のアルミニウム製仕切板(11)が設けられ、ヘッダー(4)内が上部仕切室(4a)と下部仕切室(4b)とに仕切られている。かかる仕切板(10)(11)の設置により、チューブ(1)群によって構成される全冷媒通路は、入口側通路群(A)と、出口側通路群(C)と、それらの中間に位置する中間通路群(B)との3つの通路群に分けられ、冷媒入口管(6)から左ヘッダー(3)に流入した冷媒は順次各通路群をめぐって蛇行状に流通し、冷媒出口管(8)から流出するものとなされている。なお、第2図に示す(13)(14)は最外側のコルゲートフィン(2)の外側に配置された上下のサイドプレートである。

ところで、右ヘッダー(4)には、その内面全体に、ヘッダーの長さ方向に沿う断面三角形

— 8 —

に限られることなく、第8図に示す断面方形の溝(15')や第9図に示す断面半円状の溝(15'')としても良い。かかる液体通過溝(15)の成形は、溝付押出パイプに押出すことにより行うのが作業性等の点で好ましいが、板材に溝付き加工を施したのちこれをパイプ状にフォーミングした電鍮管によるものとしても良い。一方仕切板(11)は、その中央部(11a)が冷媒流入側つまり上部仕切室(4a)側に向かって周辺部(11b)に対し突出した逆擋鉢状に形成されており、該仕切板(11)の上方に溜まる冷媒凝縮液を、可及的に液体通過溝(15)方向へと集合させて該溝へ効果的に送り込み得るものとなっている。なお仕切板(10)(11)とヘッダー(3)(4)との接合は、ヘッダー又は仕切板にブレージングシートを用いてのろう付や局部溶接等の金属接合によっても良く、嵌込み等の機械的接合や接着剤による接合であっても良い。

上記構成において、左ヘッダー(3)の上部入口管(6)から流入した冷媒は、入口側通路

— 10 —

群(A)の各チューブを通過して右ヘッダー(4)に至ったのち、反転して中間通路群(B)の各通路を左ヘッダー(3)へと流れ、さらに反転して出口側通路群(C)の各通路を右ヘッダーへと流れて出口管(8)から凝縮器外へと流出する。そして各通路群を流出する間に、チューブ(1)(1)間に形成されたコルゲートフィン(2)を含む空気流通間隙を第7図に矢印(W)で示す方向に流通する空気と熱交換を行う。

而して、入口側通路群(A)にて凝縮液化した冷媒(16)や該通路群を通過した潤滑油は、第1図に示すように、右ヘッダー(4)の仕切板(11)の上方において上部仕切室(4a)に溜まるが、上下仕切室(4a)(4b)を連通する液体通過溝(15)の作用により矢印(H)で示すごとく該通過孔を通過して下部仕切室(4b)へと至り、その後さらに前記溝を伝って出口管(8)へと流れて器外へと流出する。従って上部仕切室(4a)に溜まる冷媒凝縮液(16)や潤

- 11 -

器は、熱交換媒体を蛇行状に流通させるためにヘッダー内部を仕切板に対し、その両側の仕切空間相互を連通する状態にヘッダーに液体通過溝を設けたから、仕切板近傍に溜まった冷媒凝縮液や潤滑油を、該液体通過孔を介して反対側の仕切空間へと流出させることができる。特に溝の持つ毛細管力により凝縮液の集中化が増進されて液の移送効率が高まり、実に効率良く反対側の仕切空間へと流出させることができる。従って、凝縮液や潤滑油の貯留量が増加してついには近接のチューブを伝って他方のヘッダーへと流れて、該チューブが熱交換を妨げたり、冷媒の循環量が減少する不都合を効果的に回避できるから、保有しうる性能を最大限発揮しえて常時良好な熱交換を行いうる熱交換器となしうる。しかも溢れた潤滑油がチューブ内面に付着停滞することもなくなるから管路抵抗を減少でき、益々熱交換効率に優れた熱交換器となしうる。

4. 図面の簡単な説明

- 13 -

滑油の液面が上昇してついには中間通路群(B)の最下段のチューブを通過して左ヘッダー(3)へと流れる不都合はなくなる。一方、未だ凝縮しないガス状の冷媒に対しては、上部仕切室(4a)に溜まった凝縮液等が仕切板(11)の液体通過孔(15)を閉塞する役目を果たすから、ガス状冷媒は仕切板(11)を通過することなく矢印(h)で示すように中間通路群(B)へと流入し熱交換を行う。

なお、以上の実施例においては、右ヘッダー(4)のみに液体通過溝(15)を設けたが、左ヘッダー(3)にも設けるものとしても良い。また左右ヘッダーに各1個の仕切板を設けて冷媒を2回蛇行させるいわゆる3パス方式の熱交換器を示したが、片方のヘッダーに1個の仕切板を設けた2パス方式の熱交換器や仕切板を3個以上設けた3パス方式以上の熱交換器にもこの発明を同様に適用できる。

発明の効果

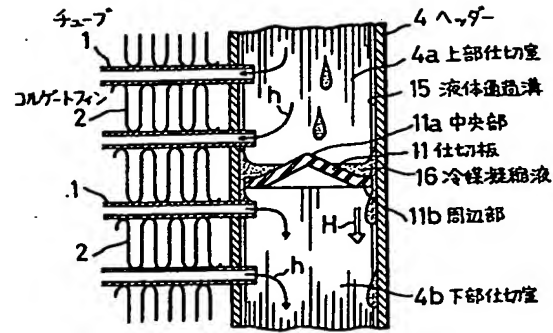
以上説明したように、この発明に係る熱交換

- 12 -

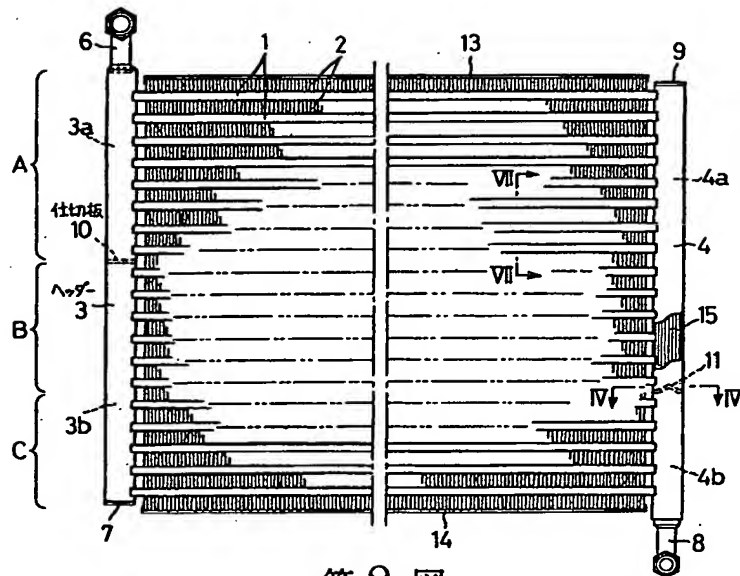
第1図～第7図はこの発明の一実施例を示すもので、第1図は要部の縦断面図、第2図は熱交換器全体をその一部を省略して示す正面図、第3図は同じく平面図、第4図は第2図のIV-IV線断面図、第5図は右ヘッダーの一部を示す拡大断面図、第6図はヘッダー、チューブ、フィンを分離しかつヘッダーの一部を切欠いて示す斜視図、第7図は第2図のVII-VII線断面図、第8図は液体通過溝の形状の変形例を示す拡大断面図、第9図は同じく変形例を示す拡大断面図、第10図及び第11図は発明が解決しようとする問題点を説明するための図で、第10図は熱交換器の説明的正面図、第11図は要部の縦断面図である。

(1) …チューブ、(2) …コルゲートフィン、(3) (4) (4') (4'') …ヘッダー、(4a) …上部仕切室、(4b) …下部仕切室、(10) (11) …仕切板、(11a) …中央部、(11b) …周辺部、(15) (15') (15'') …液体通過溝、(16) …冷媒凝縮液。

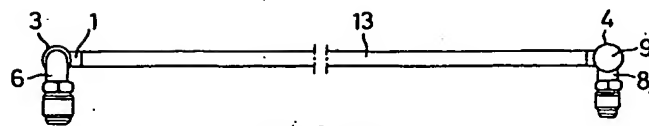
- 14 -



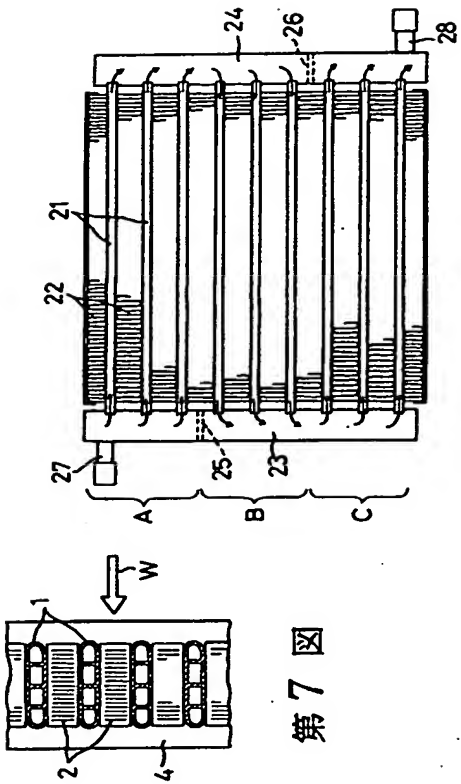
第 1 図



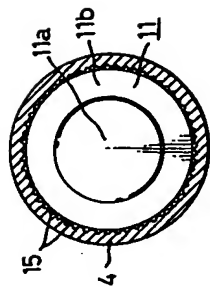
第 2 図



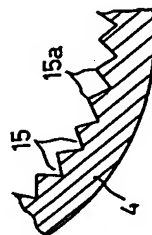
第 3 図



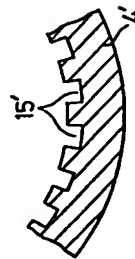
第7図



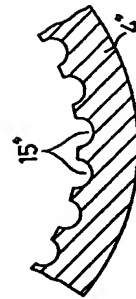
第4図



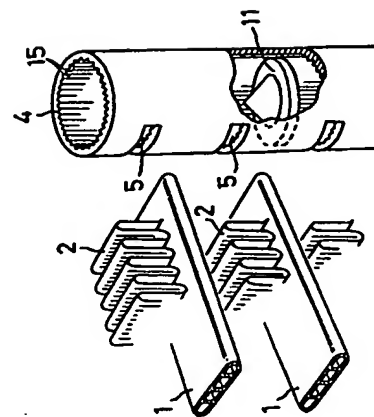
第5図



第8図

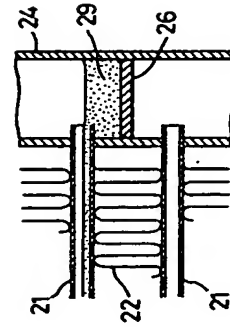


第9図



第6図

第10図



第11図

PAT-NO: JP363271099A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63271099 A
TITLE: HEAT EXCHANGER
PUBN-DATE: November 8, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MIURA, HIDEAKI
WATANABE, SHOICHI
WAKABAYASHI, NOBUHIRO
OGASAWARA, NOBORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SHOWA ALUM CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP62105805
APPL-DATE: April 27, 1987

INT-CL (IPC): F28F009/02

US-CL-CURRENT: 165/158, 165/913

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce a passage resistance and improve an efficiency of heat exchanging operation by a method wherein liquid passing grooves are provided in a header under a condition in which both partition spacings communicate to each other against the interior of the header for a partition plate and a coolant condensed liquid or a lubricant oil accumulated near the partition plate is flowed out into the opposing partition spacing.

CONSTITUTION: During a flowing-out through each of groups of passages, a heat exchanging operation is performed with air flowing in air

flowing
clearances including corrugated fins 2 between tubes 1. Although
coolant 16
condensed and liquified at a group of inlet passages or lubricant oil
passed
through the group of passages is accumulated in an upper partition
chamber 4a
above a partition plate 11 of a right header 4, the oil is reached to
a lower
partition chamber 4b as indicated by an arrow H through a liquid
passing groove
15 connecting the upper and lower partition chambers 4a and 4b, the
oil is
flowed toward the outlet pipe along the groove and then flowed out of
the unit. .
Since the condensed liquid accumulated in the upper partition chamber
4a and
the line close the liquid passing hole 15, the gaseous coolant is
flowed into
the group of intermediate passages as indicated by an arrow (h) so as
to
perform a heat exchanging operation.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio